

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000866

International filing date: 24 January 2005 (24.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-016704
Filing date: 26 January 2004 (26.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27. 1. 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 6 日
Date of Application:

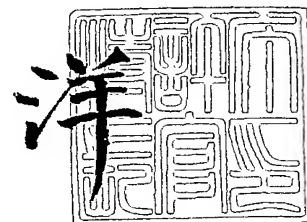
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 6 7 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 1 6 7 0 4]

出 願 人 ロ ー ム 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PR300450
【提出日】 平成16年 1月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 31/0232
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 森本 和巳
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 浅田 信雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086380
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 稔
 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103078
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 達也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117167
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117178
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古澤 寛
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024198
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0109316

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂と、この封止樹脂の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止樹脂を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部と、を備えている、受光モジュールであって、

上記被覆部は、導電性樹脂からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴とする、受光モジュール。

【請求項 2】

上記レンズ部は、凸レンズであり、上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている、請求項 1 に記載の受光モジュール。

【請求項 3】

上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している、請求項 2 に記載の受光モジュール。

【書類名】明細書

【発明の名称】受光モジュール

【技術分野】

【0001】

本発明は、電化製品やその他の機器に組み込まれてリモートコントロール用の赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受光する用途に用いられる赤外線受光モジュールなどの受光モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の赤外線受光モジュールの一例としては、図7に示すものがある（たとえば、特許文献1参照）。図示された赤外線受光モジュール9は、レンズ部90aが形成された封止樹脂90を備えている。この封止樹脂90内には、フォトダイオードおよびICチップ（いずれも図示略）が封止されており、赤外線送信機から送信されてきた赤外線は、レンズ部90aによって集光されてから上記フォトダイオードによって受光される。封止樹脂90の外部には、金属箔からなる導電層91が形成されているとともに、上記フォトダイオードおよびICチップと電氣的に接続された複数本の端子92a～92cが突出しており、導電層91は、グランド用の端子92aに接続されている。このことにより、導電層91は、電磁シールド機能を発揮することとなり、ICチップが外部からの電磁ノイズの影響を受けて誤作動することが抑制される。

【0003】

レンズ部90aの表面には、導電層91の一部分が網目状部91aとして形成されている。このことにより、外部の電磁ノイズがレンズ部90aを透過して赤外線受光モジュール9内に進行することも抑制される。

【0004】

しかしながら、上記した赤外線受光モジュール9においては、網目状部91aが電磁ノイズを遮るだけでなく、赤外線送信機から送信されてくる赤外線をも遮る。このため、レンズ部90aを通過してフォトダイオードに到達する赤外線量は少なくなる。したがって、従来においては、赤外線の受光感度が劣るものとなっていた。レンズ部90aに網目状部91aが形成されていない構成にすると、そのような不具合は解消されるものの、電磁シールド性が悪化する。

【0005】

【特許文献1】特開平7-273356号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような事情のもとに考え出されたものであって、電磁シールド性能が悪化するという不具合を回避しつつ、受光感度を良好にすることができる受光モジュールを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明により提供される受光モジュールは、受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂と、この封止樹脂の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止樹脂を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部と、を備えている受光モジュールであって、上記被覆部は、導電性樹脂からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴としている。

【0008】

このような構成によれば、上記被覆部の起立壁は、レンズ部の周辺領域からレンズ部に向けて進行しようとする電磁ノイズの多くを遮ることとなる。したがって、従来技術とは異なり、電磁ノイズに起因してICチップが誤作動することを防止する手段として、レン

ズ部の一部分に電磁シールド用の網目状の膜を形成する必要はなく、レンズ部の表面の全体または略全体が広く開放された構成とし、レンズ部を通過して受光素子に到達する光の量を多くすることができる。このようなことから、本発明においては、電磁シールド性能を悪化させることなく、受光感度を高めることができる。

【0009】

さらに重要な効果として、上記被覆部は導電性樹脂からなるため、一般の樹脂成形品と同様に、たとえば金型を利用して上記被覆部を簡単に成形することができる。従来技術の金属箔を用いていた構成と比較すると、上記被覆部の成形は容易であり、製造コストの低減化を図ることもできる。とくに、本発明によれば、金属箔では形成が困難な起立壁についても、簡単に形成可能である。

【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記レンズ部は、凸レンズであり、上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている。このような構成によれば、上記レンズ部の周辺部分から上記レンズ部に向けて進行する電磁ノイズを上記起立壁によって遮断することがより確実化され、電磁シールド性能をさらに高めるのに好適となる。

【0011】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している。このような構成によれば、起立壁の内周面を利用して所望の光をレンズ部に入射させるように集め、レンズ部に入射する光の量を多くすることができる。したがって、受光感度をさらに向上させることが可能である。

【0012】

本発明のその他の特徴および利点については、以下に行なう発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0014】

図1～図3は、本発明が適用された赤外線受光モジュールの一実施形態を示している。本実施形態の赤外線受光モジュールMは、テレビジョン受像機、ビデオデッキ、オーディオ機器、空調装置などといった電化製品に組み込まれ、リモートコントロール用の赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受けるために用いられるものである。図1および図2によく表われているように、この赤外線受光モジュールMは、受光素子としてのフォトダイオード1、ICチップ2、第1ないし第3のリード3a～3c、封止樹脂4、および被覆部5を備えている。

【0015】

フォトダイオード1は、赤外線送信機から発せられた赤外線を受光すると、それに応じた光起電力を生じて電流を流すものである。ICチップ2は、フォトダイオード1に流れる電流を出力信号に変換して外部の所定の制御機器に出力するものであり、電流／電圧変換回路、増幅回路、リミット回路、検波回路などを備えている。

【0016】

第1ないし第3のリード3a～3cは、フォトダイオード1およびICチップ2の支持や電氣的な接続を図るためのものであり、銅あるいはニッケルなどの金属製である。これら第1ないし第3のリード3a～3cのそれぞれは、封止樹脂4によって覆われたインナ部と封止樹脂4の基端面40から外部に突出したアウト部に区分されており、それらのアウト部は、グランド用端子30a、電源電圧用端子30b、および出力端子30cとなっている。フォトダイオード1およびICチップ2は、いずれも第1のリード3aのインナ部上に搭載されており、図3によく表われているように、それらの電極が複数本のワイヤWを介して互いに接続されたり、第2および第3のリード3b、3cに接続された構成と

なっている。

【0017】

封止樹脂 4 は、フォトダイオード 1 および IC チップ 2 を封止するものであり、たとえば可視光を遮るための顔料を含むエポキシ樹脂製であって、可視光については遮光性を有する一方、赤外線については透光性を有している。この封止樹脂 4 は、略直方体状に形成されており、この封止樹脂 4 の上面のうち、フォトダイオード 1 と対向する部分には、略半球面状の凸レンズとしてのレンズ部 43 が形成されている。このレンズ部 43 は、外部から進行してきた赤外線をフォトダイオード 1 上に集束させて効率良く受光させる役割を果たす。

【0018】

被覆部 5 は、たとえばエポキシ樹脂にカーボンその他の導電性フィラを混入した導電性樹脂製である。また、この被覆部 5 は、可視光および赤外線のそれぞれに対して遮光性を有している。この被覆部 5 は、封止樹脂 4 の表面のうち、基端面 40 とレンズ部 43 とを除く部分を覆うように形成されている。ただし、基端面 40 上の一部分には、グランド端子 30a に接触して導通する接続部 50 が形成されており、このことによって被覆部 5 はグランド接続されている。

【0019】

被覆部 5 は、レンズ部 43 の周りを囲む略円筒状の起立壁 51 を有している。この起立壁 51 の高さ H_1 は、レンズ部 43 の高さ H_2 と同一、あるいはそれよりも高くされている。電磁シールド機能を適切に発揮しつつ、全体の薄型化を図る観点からすれば、高さ H_1 、 H_2 を同一高さにすることが好ましい。起立壁 51 の内周面 51a は、起立壁 51 の底部に進むほどその内径が小さくなるように傾斜している。この傾斜は、直線的なものに代えて、曲線的なものであってもかまわない。内周面 51a は、赤外線の反射率が高い面とされている。これは被覆部 5 を形成する導電性樹脂を白色またはこれに近い白色系にすることにより容易に達成することができる。もちろん、そのような構成に代えて、内周面 51a に赤外線の反射層を積層形成した構成としてもかまわない。内周面 51a の最下部とレンズ部 43 の外周縁部との間には、隙間 S が設けられている。この隙間 S は必ずしも必要ではないが、この隙間 S の存在により後述するように被覆部 5 を成形するための金型の製造の容易化などが図られる。

【0020】

上記した構成の赤外線受光モジュール M の製造工程においては、封止樹脂 4 と被覆部 5 とはいずれも金型を用いた樹脂成形により形成される。より具体的には、図 4 に示すように、封止樹脂 4 が成形され、かつ未だ被覆部 5 が成形されていない中間品 M' を製造した後は、この中間品 M' を金型 7 の上型 70a と下型 70b とによって形成されるキャビティ 71 内に挿入し、このキャビティ 71 内に溶融した導電性樹脂を供給することにより、被覆部 5 を成形する。上型 70a には、起立壁 51 を形成するための凹部 72、およびこの凹部 72 と中間品 M' のレンズ部 43 との間を仕切る突起部 73 が形成されている。図 2 を参照して説明したように、起立壁 51 の最下部とレンズ部 43 の外周縁部との間に隙間 S を設けた構成によれば、突起部 73 の先端部の厚み t を、隙間 S と同幅とし、この突起部 73 の肉厚を大きくすることにより、この突起部 73 の強度を適切に確保することができる。また、この突起部 73 の先端部を封止樹脂 4 の上面に対して面接触させることにより、これらの接触部分のシール性を高め、キャビティ 71 内に供給された導電性樹脂がレンズ部 43 に付着することを確実に防止するのに好適となる。

【0021】

この赤外線受光モジュール M においては、被覆部 5 が電磁シールド機能を発揮することとなり、起立壁 51 も同様な機能を発揮する。このため、レンズ部 43 の周辺部分（正面以外の部分）からレンズ部 43 に向けて進行してくる電磁ノイズが起立壁 51 によって遮られることとなり、電磁ノイズがレンズ部 43 から封止樹脂 4 内に進行することが抑制される。起立壁 51 は、レンズ部 43 よりも高さが高く、レンズ部 43 の周囲全体を囲んでいるために、上記した電磁シールド機能はより優れたものとなる。したがって、電磁ノイ

ズに起因する誤作動防止が図られる。また、被覆部 5 は、可視光および赤外線に対する遮光性をも備えているために、外乱光がレンズ部 4 3 以外の箇所から封止樹脂 4 内に進行することも防止される。したがって、外乱光に起因する IC チップ 2 の誤作動も好適に防止される。

【0022】

一方、レンズ部 4 3 の表面は、被覆部 5 によって被覆されておらず、レンズ部 4 3 における赤外線の入射面積は広いものとなっている。このため、フォトダイオード 1 に到達する赤外線の量を多くすることができる。また、レンズ部 4 3 の正面から進行してきた赤外線のうち、起立壁 5 1 の内周面 5 1 a に到達した赤外線は、この内周面 5 1 a によって反射され、レンズ部 4 3 に導かれる効果も期待できる。内周面 5 1 a は先広がり状に傾斜しており、この起立壁 5 1 の先端部分の内径はレンズ部 4 3 よりも大径となっているために、上記したような反射作用によってレンズ部 4 3 に入射する赤外線の量はより多くなる。このようなことにより、フォトダイオード 1 が受光し得る赤外線の量がさらに多くなり、赤外線受光感度は良好となる。

【0023】

被覆部 5 は、導電性樹脂製であるために、既述したとおり、金型を利用して簡単に成形し、起立壁 5 1 の成形も適切に行なうことが可能である。したがって、赤外線受光モジュール M 全体の製造コストを廉価に抑えることもできる。

【0024】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明に係る受光モジュールの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【0025】

図 2 に示した構成においては、起立壁 5 1 の内周面 5 1 a の最下部とレンズ部 4 3 の外周縁部との間に隙間 S が設けられているものの、既に述べたとおり、この隙間 S を無くしてもよい。また、本発明においては、受光モジュールの受光感度を高めるためには、レンズ部 4 3 の全面が封止樹脂 4 から露出していることが好ましいものの、これに限定されない。たとえば、図 5 に示すように、レンズ部 4 3 の基部周面に対して、被覆部 5 の一部分が適当な幅 s 1 で接触し、この部分が覆われた構成としてもかまわない。このような構成であっても、従来技術と比較すると、レンズ部 4 3 の表面を大きな面積比率で露出させ、受光感度を高めることが可能である。

【0026】

起立壁は、略円筒状の突起状でなくてもよく、これとは異なる筒状（たとえば角筒状）の突起状に形成してもかまわない。また、図 6 に示すように、封止樹脂 4 の上面に被覆部 5 の一部分を比較的大きな厚み t 1 で形成し、この部分に形成された凹部 5 9 内にレンズ部 4 3 が配置され、この凹部 5 9 の周辺領域が起立壁 5 1 とされた構成にすることもできる。ただし、被覆部 5 の全体の体積を小さくし、全体の小型化などを図る観点からすれば、起立壁を筒状の突起状に形成することが好ましい。

【0027】

受光素子と IC チップとは、これらをまとめて一体化したワンチップ構造としてもよい。また、受光素子としては、フォトダイオードに限らず、たとえばフォトランジスタなどを用いることもできる。

【0028】

本発明は、赤外線以外の波長域の光を感知するための受光モジュールにも適用することができる。さらに、本発明でいう受光モジュールとは、少なくとも受光機能を備えたものを意味しており、受光機能に加えて、たとえば発光機能が付加されたものも含む概念である。したがって、赤外線または他の波長域の光を発する機能をも備えた受光・発光モジュール、あるいは光通信モジュールも、本発明の技術対象に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】 本発明が適用された赤外線受光モジュールの一実施形態を示す斜視図である

。

【図 2】図 1 の II-II 要部断面図である。

【図 3】図 1 の受光モジュールの平面断面図である。

【図 4】図 1 の受光モジュールの製造工程の一例を示す要部断面図である。

【図 5】本発明の他の実施形態を示す要部断面図である。

【図 6】本発明の他の実施形態を示す要部断面図である。

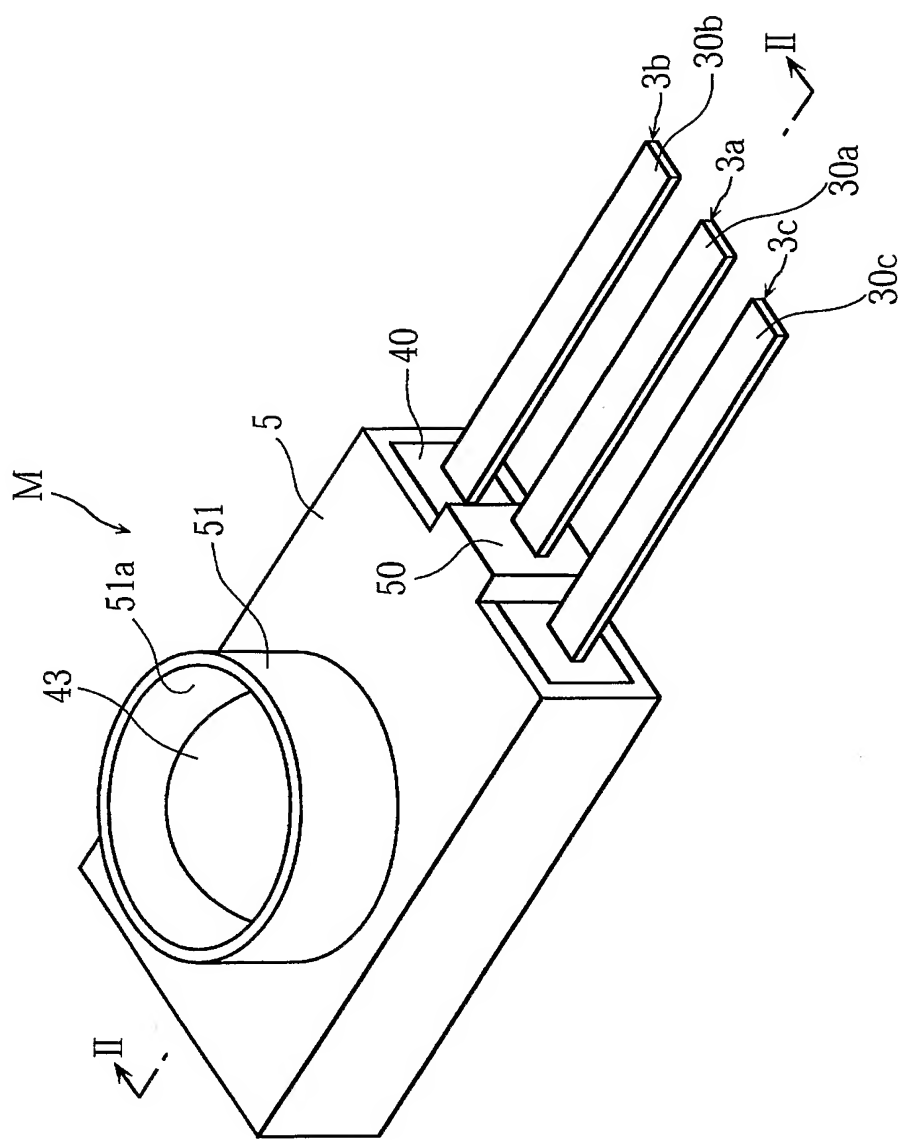
【図 7】従来の赤外線受光モジュールの一例を示す全体斜視図である。

【符号の説明】

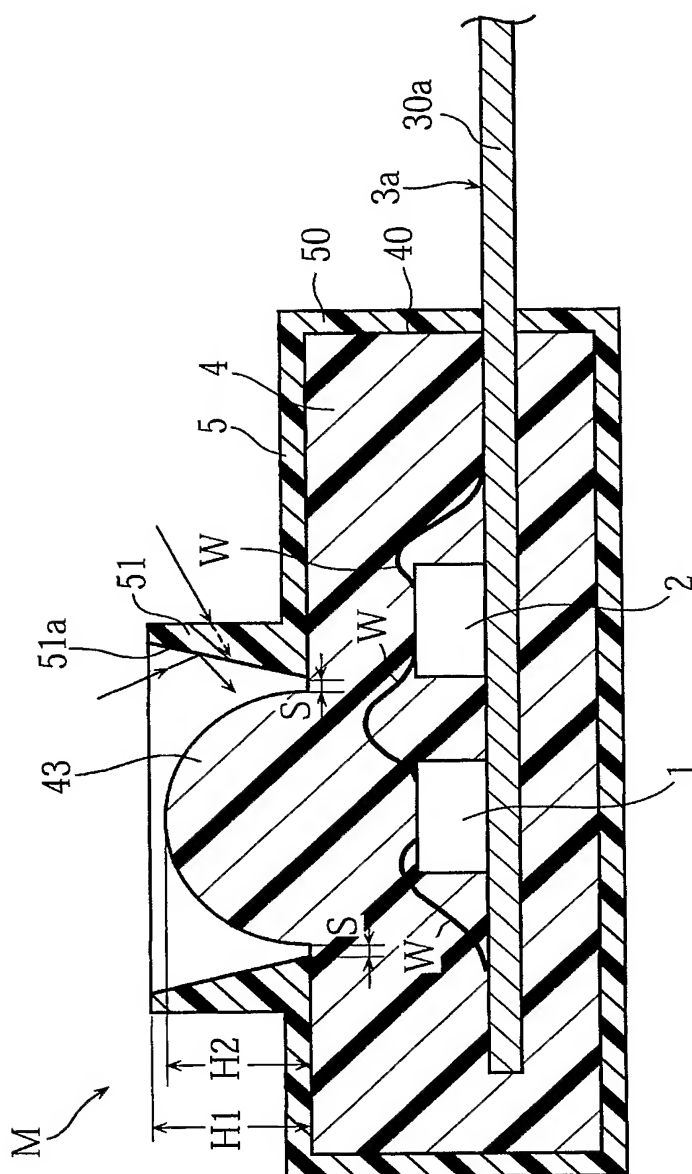
【 0 0 3 0 】

M	赤外線受光モジュール（受光モジュール）
1	受光素子
2	I C チップ
3 a ~ 3 c	第 1 ないし第 3 のリード
4	封止樹脂
5	被覆部
4 3	レンズ部
5 1	起立壁
5 1 a	内周面

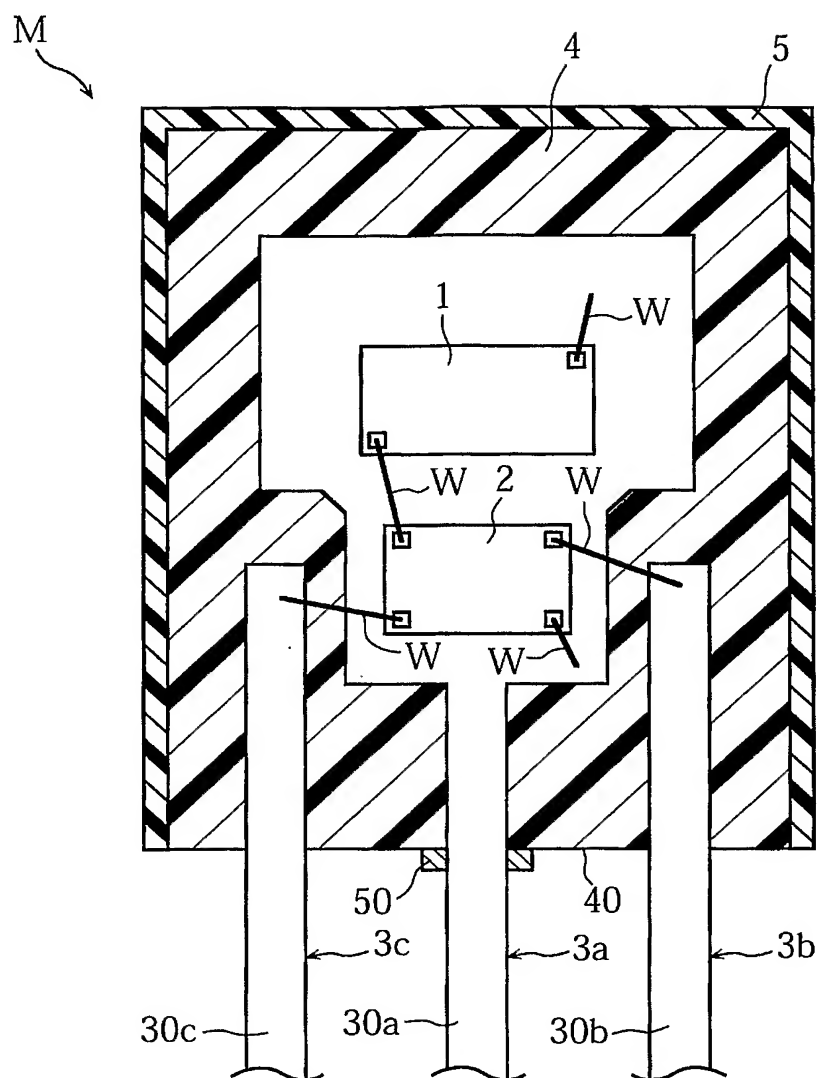
【書類名】 図面
【図 1】



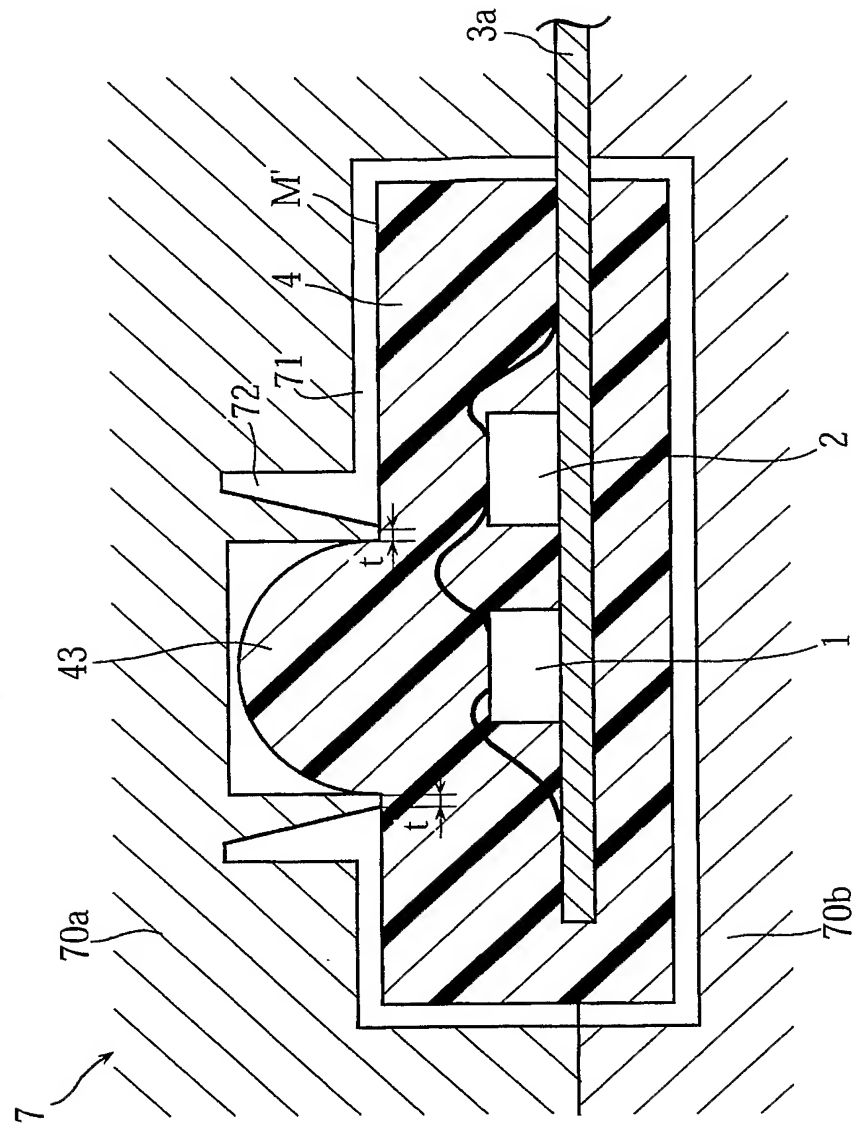
【図 2】



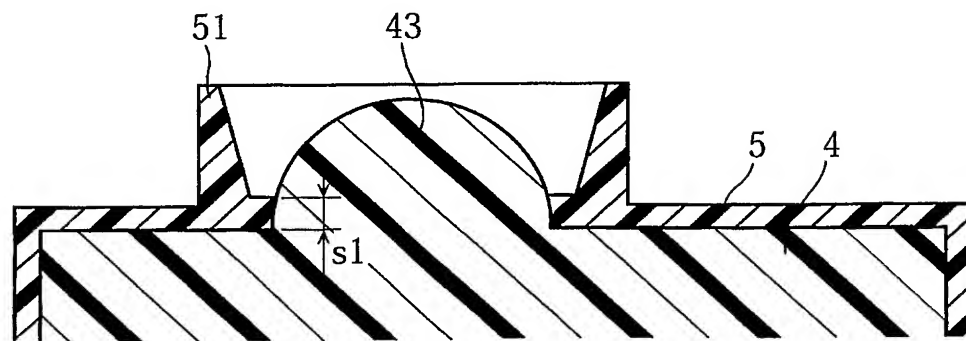
【図 3】



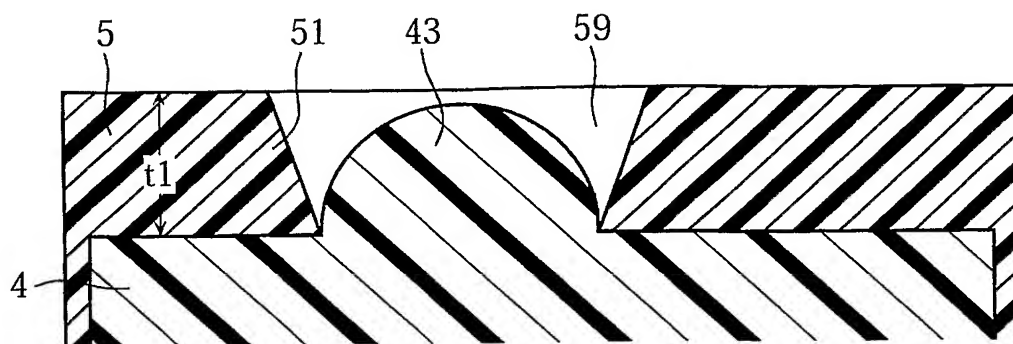
【図 4】



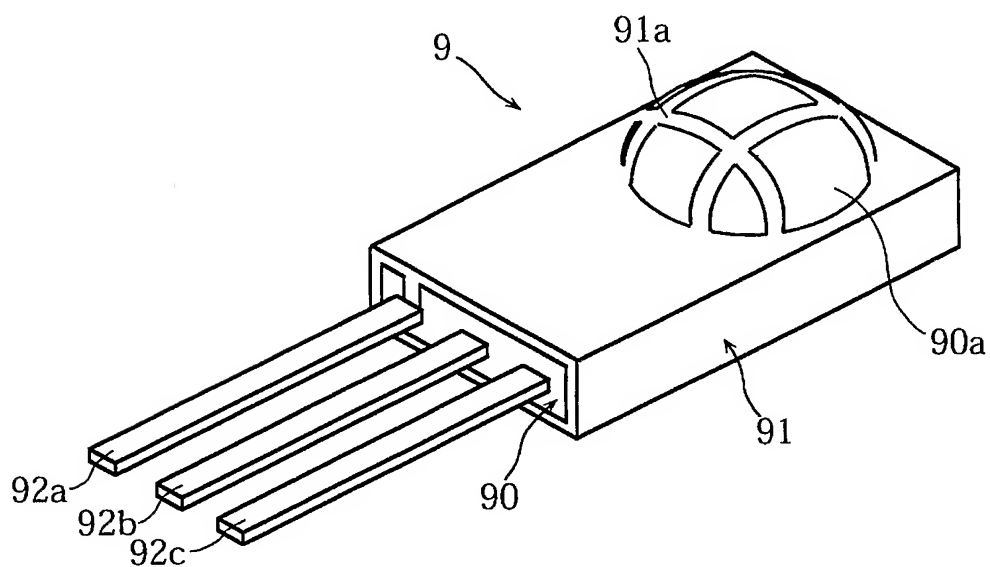
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電磁シールド性能が悪化するといった不具合を回避しつつ、受光感度を良好にすることができる受光モジュールを提供する。

【解決手段】受光素子 1 と、I C チップ 2 と、これら受光素子 1 および I C チップ 2 を封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂 4 と、この封止樹脂 4 の受光素子 1 と対向する面に形成されたレンズ部 4 3 と、このレンズ部 4 3 を露出させるようにして封止樹脂 4 を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランド接続された被覆部 5 と、を備えている受光モジュール M であって、被覆部 5 は、導電性樹脂からなり、かつレンズ部 4 3 の周りを囲む起立壁 5 1 を備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 1 6 7 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社